

**MIEDZY DZIAŁANIEM BEZ DOWODÓW  
A PARALIZEM PRZEZ ANALIZĘ.  
O RELACJI MIĘDZY NAUKĄ A POLITYKĄ PUBLICZNĄ –  
NIE TYLKO W DOBIE KORONAWIRUSA**

– Michał Zabdyr-Jamróż –

W reakcji na pandemię COVID-19 w wielu krajach zastosowano strategię supresji, której podstawowym elementem jest społeczne dystansowanie w celu powszechnego zapobiegania zakażeniom. Wczesne podjęcie tych działań epidemiolog John Ioannidis skomentował w tekście: „Nieuchronne fiasko? Pandemia postępuje, a my podejmujemy decyzje bez wiarygodnych danych”. W odniesieniu do strategii supresji Ioannidis podkreślił, że „nie mamy pojęcia, do jakiego stopnia te środki zaradcze są skuteczne”. Zauważył też, że potencjalnie „błyskotliwym” (choć może i „katastrofalnym”) działaniem może być strategia łagodzenia (dążenia do odporności stadnej i zapobieganie zakażeniom tylko wobec grup ryzyka), realizowana początkowo przez rząd Zjednoczonego Królestwa Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej.

Celem tego tekstu jest nie tyle polemika ze stanowiskiem samego Ioannidisa w kwestii koniecznych działań (to doprecyzował on parę dni później), ale raczej życzliwa krytyka niektórych tez jego artykułu. Tekst Ioannidisa spotkał się już z krytyką innych epidemiologów i biostatystyków. Przykładowo, Marc Lipsitch przekonuje, że „mamy już dość wiedzy, żeby działać zdecydowanie [...] a dystansowanie społeczne jest właściwym punktem wyjścia”. Jednak to, czy zgodzimy z Ioannidisem czy Lipsitchem zależy od tego, co rozumiemy pod pojęciem „wiarygodnych danych dostatecznych dla podejmowania decyzji”. Moim celem jest nadanie temu dylematowi właściwego – a, jak sądzę, brakującego w tej dyskusji – kontekstu, wywiedzionego z literatury na temat relacji między nauką a politykami publicznymi. Będzie to też okazja do wyraźniejszego zarysowania granicy między „czystą” nauką – jako wiedzą tworzoną przy użyciu określonej metody – a działaniem na niej się opierającym (praktyką, polityką publiczną): do wskazania czym nauka dla tego działania być nie może i nie powinna.

**Przeciw polityce nieopartej na dowodach**

Uniwersalne zapobieganie zakażeniom COVID-19 – czyli supresja (dopasowana do lokalnych uwarunkowań), a nie dążenie do odporności stadnej – jest strategią rekomendowaną przez Światową Organizację Zdrowia (WHO). Zalecenie to opiera się na stale aktualizowanych danych dotyczących m.in. mechanizmów przenoszenia choroby. Niektóre kraje przygotowują własne rekomendacje, jak raport zespołu Imperial College (IC) z 16 marca, który skłonił władze brytyjskie do porzucenia strategii łagodzenia

i zastąpienia jej supresją. Aktualnie, pomimo pewnego zróżnicowania między krajami, a nawet deklaracyjnych odstępstw, wyraźnie dostrzegalny jest konsens w zakresie reagowania na COVID-19.

Powstaje jednak pytanie, czy opracowania WHO i innych instytucji są satysfakcjonujące? Czy raporty przygotowane pośpiesznie na podstawie ułomnych, bieżąco napływających danych i dotychczasowej wiedzy naukowej, mające charakter literatury szarej, która nie została oceniona przez niezależnych ekspertów, są wystarczające? Czy też przed podjęciem działań należy się domagać szeroko zakrojonych badań, które przeszły wnikliwy i długotrwały proces recenzyjny?

W tekście „Nieuchronne fiasko?” Ioannidis krytykuje to, że przy „braku danych, jesteśmy skłonni do rozumowania w kategoriach ‘przygotuj się na najgorsze’” przyjmując strategie, które są „podejściem spójnym – w teorii”. I to „w teorii” jest tu kluczowe. Tym sposobem autor dopomina się o *evidence based policymaking* (EBPM), czyli *polityki publiczne oparte na dowodach*. Swoją karierę poświęcił on walce o jakość badań. I rzeczywiście, wciąż podstawowym problemem współczesnych polityk publicznych i medycyny jest brak oparcia na rzetelnej wiedzy naukowej. Sprzyja to uprawianiu tego, co Richard Feynman nazwał w 1974 roku „naukowym kultem cargo” (*cargo cult science*), gdzie badania przeprowadza się nonszalancko i bezkrytycznie – popadając w różne błędy poznawcze. Choćby z tego powodu wezwanie do EBPM należy docenić.

Czy jednak stawiając sprawę tak stanowczo, Ioannidis nie popada w inny błąd – niebывale częsty na styku nauki i polityki?

### Przerost obiektywizmu\*

Problem ten starał się wyjaśniać Daniel Sarewitz, który badał debaty publiczne o zmianach klimatycznych i o ochronie środowiska. Zauważył on, że postulat, by nauka rozstrzygała toczące się spory polityczne, rozbija się o szereg barier na styku polityki i nauki.

Sarewitz zauważa, że natura/rzeczywistość jest na tyle złożona, że w wielu przypadkach i w krótkiej perspektywie czasowej nauka nie jest w stanie zaoferować tego, czego polityka najbardziej potrzebuje: przewidywalnej pewności i konkretnych rozwiązań. To uniemożliwia tworzenie uniwersalnych i niezawodnych modeli predykcyjnych – zarówno krótko- jak i długoterminowych. Modele te: „[...] są niezmiennie obciążone założeniami, uproszczeniami i rozstrzygnięciami wprowadzonymi przez samych badaczy, którzy muszą dokonać kompromisu między złożonością świata rzeczywistego a naukową precyzją. Z perspektywy nauki takie kompromisy są zarówno konieczne, jak i uzasadnione, ale sprawiają, że modele są podatne na dyskusję i krytykę ze strony ekspertów oraz sceptycyzm ze strony laików” (Sarewitz 2000, s. 86).

Dlatego Sarewitz formułuje tezę, że „nie cierpimy na brak obiektywizmu, ale raczej na jego przerost”. Stawiamy nauce zbyt wysokie wymagania co do tego, jak powinna ona służyć polityce. Wynika to z naszego spłyconego rozumienia w jaki sposób „nauka wydobywa prawdę z natury”. Te spostrzeżenia podziela Bruno Latour wskazując, że błędnie interpretowany modernistyczny standard „jednej prawdy naukowej” wypacza właściwą rolę wiedzy eksperckiej w życiu publicznym. Za sprawą tego standardu systematyczne dyskusje wśród naukowców (pożyteczne nawet dla teorii już ugruntowanych)

bywają strategicznie wykorzystywane w debacie publicznej wokół upolitycznionych kwestii, dając niektórym interesariuszom argumenty do negocjowania wypracowanego już w danej sprawie konsensu naukowego – jako „tylko teorii” albo „teorii nieudowodnionej” (wykorzystując potoczne rozumienie słowa „teoria” jako czystej spekulacji).

Wśród osób pragnących poprawy jakości demokracji można zauważyć swego rodzaju kult „nagich faktów” – wolnych od stronniczych interpretacji. Dotyczy to w szczególności osób niezorientowanych w realiach polityki, choć nie tylko laików. Postawa ta przyjmuje nawet postać postulatu tworzenia polityk publicznych wyłącznie w oparciu o naukę. Jeffrey Guhin za przykład takiej postawy wskazał wypowiedź Neila deGrasse Tysona – znanego w świecie anglojęzycznym naukowca i popularyzatora. Tyson ogłosił, że „Ziemia potrzebuje [...] jednolinitkowej konstytucji: Cała polityka publiczna [*policy*] opiera się na dowodach”. Guhin nazwał takie stanowisko mianem „krótkowidztwa scjentyzmu” (*myopia of scientism*), dostrzegając jego korzenie w quasi-religijnym kulcie nieomyślności nauki.

Tymczasem Roger A. Pielke Jr. przekonuje, że rolę eksperta w demokratycznej polityce nie jest prezentowanie wyłącznie dowodów jako „nagich faktów”. Zauważa, że to właśnie tak postrzegane dowody są obciążone największym ryzykiem selektywnego doboru i instrumentalizacji. Jego zdaniem nauka powinna raczej nadawać faktom właściwy kontekst, więc i poszerzać horyzonty decyzyjne. Dodatkowo, problem z ideą polityk publicznych opartych wyłącznie na dowodach – czy „faktach” – polega na tym, że dowodów takich nagminnie brakuje, akurat gdy decyzję trzeba podjąć pilnie.

W tym kontekście Ted Greenwood już w 1984 roku pisał o „micie naukowej niekompetencji” amerykańskich instytucji regulacyjnych, takich jak Agencja Ochrony Środowiska (EPA) czy Agencja Zdrowia i Bezpieczeństwa Pracy (OSHA). Miti ten oparty jest na pojedynczych przypadkach i anegdotach opowiadanych z perspektywy interesariuszy danej decyzji. Podmioty takie wyłapywały braki dowodowe np. w decyzjach wspomnianych agencji dotyczących substancji potencjalnie rakotwórczych. Greenwood przekonywał jednak, że działanie owych agencji w sytuacji braku dowodów nie jest świadectwem niekompetencji naukowej, ale koniecznością. Ich zadaniem jest reagowanie na zagrożenia i ratowanie życia nawet wtedy, gdy brakuje dowodów. Pisał on: „wielu ludzi przekonuje prosty, ale niepoprawny argument, że nauka jest wyłącznie nauką, a polityka polityką, i że ocena ryzyka powinna opierać się tylko na tej pierwszej, a nie drugiej. Gdy agencje opierają swoje oceny ryzyka częściowo na względach politycznych, poprzez niezbędne działania dyskrecjonalne, często są fałszywie oskarżane o brak kompetencji naukowych. [...] Co istotniejsze, krytycy agencji często stosują kryteria oceny, które nie uwzględniają immanentnych ograniczeń wiedzy naukowej i inżynierskiej, [...] lub uzasadnionej roli dyskrecjonalności w interpretacji ustaw i wyciąganiu wniosków na temat ryzyka, w ocenie kosztów i wykonalności technicznej” (Greenwood 1984, s. 94).

Sarewitz dostrzega społeczne oczekiwanie, że nauka „ocali nas od polityki” – rozwiąże dylematy i rozwieje wątpliwości. I dlatego gdy wnikamy w szczegóły, tak często nas rozczarowuje. Jest tak zwłaszcza w sytuacji, którą David Collingridge i Colin Reeve nazwali nad-krytycznym (*over-critical*) modelem relacji nauki do polityki. W przeciwieństwie do modelu nie-do-krytycznego (*under-critical*) – w którym jednomyślność naukowców dyktowana jest po części politycznym konsensusem – sytuacja nad-kryty-

cyzmu polega na tym, że polaryzacja polityczna wzmacnia stopień laickiej i eksperckiej krytyki danej teorii naukowej. W tej sytuacji – jak pisze Sarewitz – hasło „więcej badań” staje się barierą działania, powodując „paraliż przez analizę”.

### **Działanie przy braku dowodów**

W unikaniu paraliżu przez analizę nie chodzi o negowanie wartości docieklivej dyskusji wewnątrz nauki. Nie chodzi też o rezygnację z wymogów opierania polityki na rzetelnych danych. Chodzi o to, że zarówno w medycynie, jak i w politykach zdrowia publicznego (a już szczególnie przy okazji pandemii takiej jak COVID-19) ratowanie życia czy też zapobieganie przedwczesnym zgonom wymaga podejmowania decyzji pilnie – przy braku lub przy niedoborze aktualnych danych. Decyzje te muszą być oparte na dotychczasowej rzetelnej teorii czy dostępnych modelach predykcyjnych przy – dyktowanym prawem i etosem zdrowia publicznego – dążeniu do minimalizacji ryzyka dla zdrowia populacji. I w tym przypadku na takiej wiedzy opiera się stanowisko WHO czy IC.

Polityki publiczne powinny zarówno opierać się na dowodach, jak i nie skupiać wybiórczo na jednym czynniku chorobotwórczym – a więc uwzględniać szerokie spektrum uwarunkowań. Istotnie, jak pisze Ioannidis, zbyt długo i niepotrzebnie zastosowana strategia supresji może przynieść poboczne konsekwencje zdrowotne nie mniej groźne, niż te spowodowane samą pandemią. Obowiązujące modele społecznych determinantów zdrowia wskazują, że bezrobocie i odcięcie od sieci społecznego wsparcia są czynnikami ryzyka zdrowotnego. Jednak rezygnacja ze strategii supresji – przyjęcie kalkulowanego ryzyka w duchu „zaryzykujemy życie kilkuset tysięcy osób, żeby uniknąć pobocznych skutków zdrowotnych kryzysu gospodarczego” – nie oznacza, że gospodarkę ocalimy i tych skutków zdrowotnych unikniemy. Przy wysokiej liczbie zgonów i panice konsekwencje mogą być jeszcze gorsze. W tej kwestii niestety też brakuje badań. Póki co, wstępne (jeszcze nierecenzowane) wyniki empirycznej analizy dotyczącej gospodarczych skutków pandemii hiszpanki z lat 1918-1920 w USA wskazują, że te obszary, które najwcześniej podjęły się supresji epidemii, po jej ustąpieniu odczuwały dużo słabsze średnio- i długookresowe konsekwencje ekonomiczne. To oczywiście nie znaczy, że da się te wnioski bezpośrednio przenieść na aktualne uwarunkowania, ale dostarczają one cennej perspektywy dla obecnych rozważań.

Z drugiej strony dysponujemy póki co rzetelnie opracowanymi pesymistycznymi prognozami dla strategii łagodzenia. Ich przykładem był choćby raport zespołu Imperial College z 16 marca, który doprowadził do zmiany polityki rządu UK: „Wnioskujemy, że optymalna polityka łagodzenia (mieszanka izolacji w domu podejrzanych przypadków, kwarantanna domowa potwierdzonych chorych i ich współdomowników, społeczne dystansowanie starszych i innych grup ryzyka [bez innych działań]) może zredukować szczyt zapotrzebowania na opiekę zdrowotną o 2/3 i zgony o połowę. Jednakże, tak złagodzona epidemia i tak najprawdopodobniej będzie skutkować setkami tysięcy zgonów i tym, że system zdrowotny (przede wszystkim oddziały intensywnej opieki medycznej) będzie przytłoczony daleko powyżej swojej pojemności. Dla krajów, które są w stanie się jej podjąć, tłumienie pozostaje polityką preferowaną.”



Powstaje pytanie, czy raport IC jest „dostatecznie wiarygodny” skoro nie został zrecenzowany przez niezależnych ekspertów? Problem w tym, że „wiarygodność” jest stopniowalna. Jak uświadomił nam w ostatnich latach kryzys replikacji, to, że jakaś publikacja przeszła proces recenzencki wcale nie znaczy, że jest zupełnie wiarygodna. Może wiarygodne są dopiero doniesienia, które przeszły procedurę registered replication reports, wprowadzoną zaledwie parę lat temu i dotyczącą na razie nielicznych publikacji? W zasadzie największą wiarygodność mają dopiero metaanalizy – przeglądy systematyczne literatury uwzględniające liczne rzetelne badania przeprowadzone na przestrzeni lat. No i wreszcie, czy to, że jakiś model predykcyjny jest kwestionowany – i istnieją wobec niego alternatywy – znaczy, że model ten nie jest „wiarygodny”? Próg wiarygodności wiedzy na potrzeby decyzji pilnych na pewno istnieje. Zdecydowanie jednak nie powinien być stawiany tak wysoko, żeby paraliżować to konieczne pilne działanie.

Zbieranie danych i szacowanie skutków różnych polityk publicznych, recenzowanie ich i poddawanie metaanalizom to żmudny, rozłożony w czasie proces. Mając to na uwadze, nie wolno postulatowi „polityki opartej na dowodach” interpretować jako zalecenia, by przy braku dowodów nie robić nic. Z perspektywy wymogów polityki publicznej i etosu zdrowia publicznego dużo większym błędem (niż stanowcze działanie przy niedoborze wiedzy) byłoby wykorzystywanie niewiedzy jako usprawiedliwienia do braku działań lub do działań o charakterze „kalkulowanego ryzyka”.

Na podstawie wiedzy, jaką dysponujemy teraz, aktualnie przyjmowana strategia supresji COVID-19 nie jest – jak pisze Ioannidis – „skokiem w przepaść” w nadziei, że „bezpiecznie gdzieś wylądujemy”. Wprost przeciwnie. Dystansowanie społeczne nie jest czymś na podobieństwo nowego leku o nieznanej efektywności i niezbadanych skutkach ubocznych. Jest strategią o empirycznie potwierdzonej skuteczności, w szczególności wobec chorób o podobnych mechanizmach przenoszenia. Dlatego stanowi w najgorszym razie przesadne „dmuchanie na zimne”. Natomiast, jak przekonują autorzy raportu IC, takim skokiem w przepaść byłoby zdawanie się na bardziej ryzykowną strategię łagodzenia i budowania odporności stadnej.

Warto odnotować, że nawet oksfordzka epidemiolog Sunetra Gupta, która krytykuje model zespołu IC (przekonując, że sytuacja nie jest aż tak dramatyczna, bo niewykrytych zakażeń może być dużo więcej, co oznaczałoby, że śmiertelność choroby jest niższa niż szacujemy aktualnie) zachęca do ostrożności. Podkreśla, że i jej własny model prognostyczny nie jest sprawdzony, dlatego nie krytykuje nowej rządowej strategii supresji, rekomendując ewentualne odstępianie od niej dopiero po zgromadzeniu liczniejszych dowodów.

Czy „podejmujemy decyzje bez wiarygodnych danych”? W pewnym stopniu tak. Ale czy podejmujemy te decyzje tylko pod wpływem emocjonalnego impulsu (*gut feelings*)? Na pewno nie. Przynajmniej w przypadku niektórych krajów, decyzje są podejmowane na podstawie tak wiarygodnych danych, jak to w danym momencie możliwe. Jak zauważa biostatystyk Harry Crane w swojej krytyce Ioannidisa, nie mniej fatalne w skutkach od paniki byłoby fałszywe poczucie bezpieczeństwa. Dlatego Crane przekonuje, że w tej chwili „więcej danych nie jest odpowiedzią na pandemię koronawirusa”. Uważa, że wiemy dość, by podejmować działania i nieodpowiedzialnym byłoby działanie w oparciu o najbardziej optymistyczne prognozy.

Istnieje fundamentalna różnica między wywoływaniem paniki, a uświadamianiem powagi sytuacji. Gdy brakuje danych, pierwszą reakcją powinno być przygotowanie się do scenariuszy najgorszych. I takie właśnie stanowisko zajął sam Ioannidis w wywiadzie z 26 marca. Mimo, że nie zgadza się on z raportem IC, to podkreśla, że nie mamy przywileju działania w oparciu o pełne dane. Aktualnie nie mamy nawet dostatecznej liczby testów, żeby te dane zgromadzić. Dlatego, na ten moment, uznał decyzję o supresji za słuszną. Przy braku wiarygodnych danych sam zdecydował się na izolację.

## Podsumowanie

Eric Schliesser i Eric Winsberg zauważają, że w burzliwej debacie publicznej na temat COVID-19 krytykę strategii supresji (za brak danych) zrównuje się czasem z sianiem wątpliwości na temat globalnego ocieplenia. Cytowani autorzy protestują przeciw takiemu porównaniu, bo oznaczałoby ono stawianie nieuzasadnionego znaku równości między dobrze udokumentowaną nauką o klimacie a poruszającą się w całkowitej niepewności nauką o nowej chorobie. Rozróżnienie poczynione przez Schliessera i Winsberga jest cenne, bo o COVID-19 wciąż zbieramy dane. Nie jest ono jednak całkiem trafne, gdyż (jak wyjaśniam wyżej) wiele z działań przy okazji pandemii opiera się na aktualnie dostępnych informacjach i zasobie dobrze udokumentowanej wiedzy o skuteczności strategii supresji w przypadku podobnych chorób zakaźnych.

Nie ulega wątpliwości, że potrzebujemy jeszcze więcej maksymalnie rzetelnej wiedzy o COVID-19. Jednak zdobycie jej wymaga czasu, którego możemy nie mieć w odniesieniu do działania wymagającego podjęcia tu i teraz. Tym, czego na pewno nie potrzebujemy, jest wiedza dostarczana w oderwaniu od szerszego kontekstu, bez kontroli jej jakości i bez przepracowania w ramach mechanizmów dyskusji naukowej. Swoim tekstem Ioannidis usiłuje przyczynić się do udoskonalenia wiedzy eksperckiej i do solidniejszego opierania na niej polityk publicznych w ogóle. Istnieje jednak ryzyko, że wyrażając tego rodzaju wątpliwości w sposób nie dość precyzyjny, pomijając konieczność podejmowania czasem zdecydowanych kroków nawet przy niedoborze danych, może podsycać wśród laików niesprawiedliwy osąd jakiejś decyzji, bazujący na wadliwych przekonaniach o tym, jak wiedza ekspercka ma służyć działaniu.

Polityki publiczne powinny być oparte na nauce. Nie mogą być jednak tożsame z nauką (z wielu różnych, w tym etycznych względów). Celem nauki jest poznanie; celem medycyny i zdrowia publicznego jako praktyki jest ratowanie życia. Pisząc o „obowiązkowej nauce” (*mandated science*) na potrzeby polityk publicznych Collingridge i Reeve zauważyli: „Niski koszt błędu w czystej nauce daje naukowcom błogosławieństwo czasu, w którym opinii mogą być testowane i zmieniane – w przeciwieństwie do większości zastosowań nauki, gdzie opóźnienie jest kosztowne. Praktykujący czystą naukę mają ogromną przewagę nad inżynierami, lekarzami, dentystami, politykami, decydentami i biznesmenami, którzy starają się zastosować wyniki badań, ponieważ ich błędy są praktycznie darmowe. Tam, gdzie błąd jest kosztowny, rozsądnie jest skrupulatnie go szukać, przyjmując wysoki poziom krytycyzmu. I dokładnie to jest poszukiwane, gdy próbuje się wykorzystać naukę do wpływania na politykę publiczną” (Collingridge, Reeve 1986, s. 30).

Przy zagrożeniu życia i w sytuacji niepewności – a jednocześnie przy dużym prawdopodobieństwie, że zwłoka będzie fatalna w skutkach – nie tylko nie możemy, ale wręcz nie powinniśmy czekać na „więcej danych”. Jednocześnie możemy być pewni, że za ten brak danych – i z wielu innych powodów – będziemy krytykowani, albo że fatalnie się pomylimy. Jednak wiedząc o tym nie możemy wpadać w letarg. Naszym największym wyzwaniem jest rzetelne (zarazem odważne i odpowiedzialne) podejmowanie decyzji w realiach omyłności – bez popadania w arogancki kult cargo nauki ani w paraliż przez wygórowane wobec niej oczekiwania.

## Literatura

- Collingridge D., Reeve C. (1986), *Science Speaks to Power: The Role of Experts in Policymaking*, Francis Pinter, London.
- Greenwood T. (1984), *The Myth of Scientific Incompetence of Regulatory Agencies*, „Science, Technology, & Human Values” 9 (1): 83–96.
- Ioannidis J.P. (2020), *Nieuchronne fiasko? Pandemia postępuje, a my podejmujemy decyzje bez wiarygodnych danych*, „Filozofia w Praktyce” 6 (3)
- Latour B. (2009), *Polityka natury. Nauki wkraczają do demokracji*, tłum. A. Czarnacka, Wydawnictwo Krytyki Politycznej, Warszawa.
- Pielke Jr R.A. (2007), *The Honest Broker: Making Sense of Science in Policy and Politics*, Cambridge University Press, Cambridge–New York.
- Sarewitz D. (2000), *Science and Environmental Policy: An Excess of Objectivity*, [w:] *Earth Matters: The Earth Sciences, Philosophy, and the Claims of Community*, R. Frodeman, V.R. Baker (red.), Prentice-Hall, Upper Saddle River (NJ).

Michał Zabdyr-Jamróż – doktor nauk politycznych, adiunkt w Instytucie Zdrowia Publicznego UJ CM. Współpracownik Europejskiego Obserwatorium Systemów i Polityk Zdrowotnych w Brukseli. Gościnny wykładowca Uniwersytetu Kopenhaskiego.

\* Oznaczona część czerpie w strukturze wyводу z książki: Zabdyr-Jamróż M. (2020), *Wszechstronność. O deliberacji w polityce zdrowotnej z uwzględnieniem emocji, interesów własnych i wiedzy eksperckiej*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków [w druku].

This research has received funding from the European Research Council (ERC) under the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement No 805498).